

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

IN RE APPLICATION OF: Koji SEO, et al.

GAU:

SERIAL NO: New Application

EXAMINER:

FILED: Herewith

FOR: OPTICAL FIBER CONNECTOR PART

REQUEST FOR PRIORITY

COMMISSIONER FOR PATENTS
ALEXANDRIA, VIRGINIA 22313

SIR:

- ☐ Full benefit of the filing date of U.S. Application Serial Number , filed , is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §120.
- ☐ Full benefit of the filing date(s) of U.S. Provisional Application(s) is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119(e): Application No. Date Filed

- ☒ Applicants claim any right to priority from any earlier filed applications to which they may be entitled pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119, as noted below.

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that the applicants claim as priority:

<u>COUNTRY</u>	<u>APPLICATION NUMBER</u>	<u>MONTH/DAY/YEAR</u>
Japan	2002-257839	September 3, 2002

Certified copies of the corresponding Convention Application(s)

- ☒ are submitted herewith
- ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee
- ☐ were filed in prior application Serial No. filed
- ☐ were submitted to the International Bureau in PCT Application Number
Receipt of the certified copies by the International Bureau in a timely manner under PCT Rule 17.1(a) has been acknowledged as evidenced by the attached PCT/IB/304.
- ☐ (A) Application Serial No.(s) were filed in prior application Serial No. filed ; and
- ☐ (B) Application Serial No.(s)
- ☐ are submitted herewith
- ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee

Respectfully Submitted,

OBLON, SPIVAK, McCLELLAND,
MAIER & NEUSTADT, P.C.



22850

Tel. (703) 413-3000
Fax. (703) 413-2220
(OSMMN 05/03)


Bradley D. Lytle

Registration No. 40,073

C. Irvin McClelland
Registration Number 21,124

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 2 年 9 月 3 日
Date of Application:

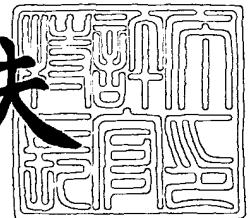
出 願 番 号 特 願 2 0 0 2 - 2 5 7 8 3 9
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 2 - 2 5 7 8 3 9]

出 願 人 古河電気工業株式会社
Applicant(s):

2 0 0 3 年 7 月 2 9 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号 出証特 2 0 0 3 - 3 0 6 0 2 1 9

【書類名】 特許願

【整理番号】 P0206210

【あて先】 特許庁長官 殿

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内 2 丁目 6 番 1 号 古河電気工業株式会社内

【氏名】 瀬尾 浩司

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内 2 丁目 6 番 1 号 古河電気工業株式会社内

【氏名】 椎野 雅人

【特許出願人】

【識別番号】 000005290

【氏名又は名称】 古河電気工業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100101764

【住所又は居所】 東京都港区三田 3 丁目 1 番 1 0 号 三田マルハチビルディング 7 階

【弁理士】

【氏名又は名称】 川和 高穂

【電話番号】 03-3769-0466

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 034522

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9805685

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 光コネクタ部品

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 内部に光伝送路の端部を収容するハウジングと、前記光伝送路から出力される出力光を前記ハウジング内で遮断しまたは開放するシャッタ部材とを備え、前記シャッタ部材は、前記出力光を遮断したときに、遮断した前記出力光を拡散して反射する光拡散反射面を備えることを特徴とする光コネクタ部品。

【請求項 2】 前記シャッタ部材の前記光拡散反射面が、複数の凹凸を有する反射面からなることを特徴とする請求項 1 に記載の光コネクタ部品。

【請求項 3】 前記シャッタ部材の前記光拡散反射面が、入射光に対して凸状の曲面形状からなることを特徴とする請求項 1 に記載の光コネクタ部品。

【請求項 4】 前記ハウジング内に、前記シャッタ部材からの反射光をさらに反射する前記光拡散反射面を備える 1 以上の光反射板を設けたことを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の光コネクタ部品。

【請求項 5】 前記光反射板は、シャッタ部材からの反射光を拡散反射する第 1 の光反射板と、第 1 の反射板からの反射光をさらに拡散反射する第 2 の光反射板とを含むことを特徴とする請求項 4 に記載の光コネクタ部品。

【請求項 6】 前記光反射板の少なくとも 1 つが前記シャッタ部材と一体的に設けられていることを特徴とする請求項 4 又は 5 に記載の光コネクタ部品。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、レーザ光が外部へ漏れて人体へ影響を与えるのを防止する光コネクタ部品に関する。本明細書において、光コネクタ部品とは、光伝送路の端部においてレーザ光が外部へ漏れることを防止する必要がある全ての光部品を含むものとし、例えば、光伝送路の端部の接続または終端機能を有する光コネクタアダプタ、光コネクタプラグ、プラグキャップ等もこれに該当する。

【0002】

【従来技術】

近年、WDMシステムの普及に伴い、光通信にレーザ光等の高出力の信号光が使用されている。このように信号光が高出力化すると人体、特に目に対する安全性が懸念される。光伝送路自体は光漏れのない閉じた系と考えられるので安全であるが、接続部を切り離れた際には光漏れのある系となるため、安全対策を十分にとらなければならない。その対策の一つとして、シャッタ付きアダプタ及びシャッタ付きプラグ等のシャッタ付き光コネクタ部品が考案されている。これらのシャッタは金属や樹脂により形成され、コネクタの着脱に応じて開閉する構造となっており、コネクタを分離したときに光を遮蔽し、光漏れから目を保護（アイ・セーフティー）することを目的として設けられている。実開平7-19713号公報、又は特開2001-66470号公報に、上述のようなシャッタに関する発明が開示されている。

【0003】**【発明が解決しようとする課題】**

しかし、近年、光通信容量の増大や伝送距離の長距離化によりさらに高出力化が進んでいるため、従来のシャッタ部材では、シャッタ部材そのもの又はその周辺部品を損傷するおそれが出てきた。例えばAWG等で信号光を多波長合波した場合には数百mWの高出力の光になることもある。また励起光を多波長合波することで広帯域な利得が得られるRamanアンプを使用した場合にはW級のパワーを有する励起光が光ファイバ内を通る可能性がある。

【0004】

従来のシャッタ部材は、シャッタ材料として樹脂又は金属を用いているため、100mW以上のパワーの光伝送を行う場合には、高出力の信号光によりシャッタ部材又はハウジングを損傷するおそれがある。例えば、シャッタが樹脂で形成されている場合、高出力のレーザ光が照射されると光吸収に伴う発熱作用により照射部分が高温になり、シャッタ部材の樹脂が溶融し又は焦げてしまうおそれがある。

【0005】

シャッタ部材が金属材料により構成されている場合には、金属の溶解温度が高

いためシャッタ自身が損傷する可能性は少ない。しかし、金属の受光面によりレーザ光を反射するため、反射光によりハウジングを形成している樹脂を溶融し又は焦がす現象を発生させるおそれがある。このような現象は、アダプタ等の光コネクタ部品を破壊するということが問題となるだけでなく、火災や火傷の要因となる危険もある。

【0006】

本発明は、以上の問題に鑑みてなされたもので、部品の損傷を防ぎつつ高出力の出力光（信号光、励起光等）を遮蔽し、光伝送路の端部からの高出力の光の漏れを防止する光コネクタ部品を提供することをその目的の一つとする。

【0007】

【課題を解決するための手段】

数百mWから数W程度のエネルギーで樹脂を溶かし、又は焦がす温度まで高温になるのは、光ファイバから照射される光のビームスポットが小さいためである。すなわち、ビームスポットが小さいと微小範囲に光のエネルギーが集中する（エネルギー密度が高い）ので、その部分だけが非常に高温となる。本発明はこの点に着目し、樹脂に照射されるビームスポットを広げ又は拡散することにより上記課題を解決した。ビームスポットを広げることにより、広い範囲で光エネルギーを吸収することにより発熱範囲を拡散し、局所的に高温になることを防止する。これにより、樹脂が溶融し、又は焦げるような高温になることを避けることが可能となり、樹脂部分の耐久性も向上する。

【0008】

本発明の第一の態様にかかる光コネクタ部品は、内部に光伝送路の端部を収容するハウジングと、光伝送路から出力される出力光をハウジング内で遮断しまたは開放するシャッタ部材とを備え、シャッタ部材は、出力光を遮断したときに、遮断した出力光を拡散して反射する光拡散反射面を備えることを特徴とする。

【0009】

この態様により、遮断した高出力レーザ光の反射ビームを拡散することが可能となり、高温の発生を抑制し及び部品の溶融及び焦げを防止することが可能となる。すなわち、光拡散反射面により出力光を拡散反射することにより、高出力の

出力光によるシャッタ部材の破損を防止するとともに、シャッタ部材からの反射光のエネルギーを分散して、反射光により部品が破損することを防止することが可能となる。

【0010】

本発明の他の態様にかかる光コネクタ部品は、シャッタ部材の光拡散反射面が、複数の凹凸を有する反射面からなることを特徴とする。反射面の凹凸の位置、大きさ、形状は、不規則なものであっても、一定の規則に従って規則的に整列されたものであってもよい。光拡散反射面が複数の凹凸を有する反射面であるため、照射されたレーザービームは、各種方向に散乱し、高出力のレーザーエネルギーが分散され、高温の発生は抑制される。

【0011】

本発明の他の態様にかかる光コネクタ部品は、シャッタ部材の光拡散反射面が、入射光に対して凸状の曲面形状からなることを特徴とする。この態様によると、出力光（レーザービーム等）が外側に広がるように拡散するのでビームスポットが広がり、レーザーエネルギーが拡散される。

【0012】

本発明の他の態様にかかる光コネクタアダプタ部品は、ハウジング内に、シャッタ部材からの反射光をさらに反射する光拡散反射面を備える1以上の光反射板を設けたことを特徴とする。この態様によると、シャッタ部材からの反射光がさらに拡散するので、より確実に出力光（レーザー光等）を分散することが可能となる。

【0013】

本発明の他の態様にかかる光コネクタアダプタ部品は、光反射板が、シャッタ部材からの反射光を拡散反射する第1の光反射板と、第1の反射板からの反射光をさらに拡散反射する第2の光反射板とを含むことを特徴とする。これにより、反射光をさらに拡散することが可能となる。極めて高出力の光の場合には、このように多重に反射する構成とすることにより、部品の破損を確実に防止可能となる。さらに、第2の反射板からの反射光を反射する第3の光反射板を設ける構成とすることも可能である。

【0014】

本発明の他の態様にかかる光コネクタ部品は、前述の光反射板の少なくとも1つがシャッタ部材と一体的に設けられていることを特徴とする。この様にシャッタ部材と光反射部材を一つの部材として構成することにより、部品を減らすことができる上に光反射板の正確な位置決めも可能となり、構造が簡単で組立てが容易であるという利点を有する。

【0015】

【発明の実施の形態】

本発明の実施の形態について、図面を用いて説明する。図1に、本発明を適用可能な電子コネクタ部品の例示として、シャッタ部材を有する光コネクタアダプタの一例を示す。図1(a)は、一端に光コネクタ51が接続されている光コネクタアダプタ50に、他方から光コネクタ52が接続される直前の状態を示す側面図である。光コネクタアダプタ50は、シャッタ部材10とコネクタの関係を解り易くするため、端面図として示している。図1(b)は、シャッタ部材10の外観を示す斜視図である。

【0016】

シャッタ部材10は、光コネクタアダプタ50に固定する固定部12と、固定部から所定の角度で立ち上がるように曲げられ、光路を遮断する薄板状の遮蔽片11とから構成されている。シャッタ部材10は、固定部12が光コネクタアダプタ50の内壁面に固定されており、光コネクタ92が挿入される前の状態では、遮蔽片11により光コネクタ51の光路を遮断している。

【0017】

光コネクタ52が挿入されると、シャッタ部材10の遮蔽片11は光コネクタ52の先端部分により、挿入方向(図の右側方向)に押圧される。この挿入時の押圧力によりシャッタ部材10の立上部13が、屈曲変形して遮蔽片11が光コネクタアダプタ50の内壁面側に押し付けられる。これにより、対向する光コネクタ51と52のフェルール端面が付き合わされて、光通信が可能となる。光コネクタ52がアダプタ50から抜き取られると、遮蔽片11は立上部13の弾性により元の遮蔽位置(図(a)の位置)に復帰し、光路を遮断するので、光コネ

クタ 91 からの出射されるレーザ光が外部へ漏洩することを防止する。

【0018】

図7は、従来技術によるシャッタ部材80によりレーザ光を遮断した場合の影響を説明するための図である。説明を分かり易くするため、シャッタ部材以外は、図1と同一の番号を使用するとともに、詳細部分を省略して模式的に示している。従来のシャッタ部材80が樹脂でできている場合には、レーザ光70のビームスポットが小さいためにシャッタ部材80の受光部分81が高温となり、樹脂が溶融し又は焦げるおそれがある。シャッタ部材80が金属の場合には受光部81によりレーザ光が反射し、反射光71が光コネクタアダプタ50のハウジングの一部82に照射される。反射レーザ光71のビームスポットが小さく、ハウジング50は樹脂材料によりできているため、照射部分82が溶融し又は焦げるおそれがある。

【0019】

図2に本発明の一実施形態にかかる光コネクタ部品（光コネクタアダプタ50）を示す。シャッタ部材10の受光面でレーザ光が拡散又は散乱するよう反射させることにより、レーザ光70により溶融を回避可能となる。そのため、本発明にかかるシャッタ部材10の受光面は、受光したレーザ光70を拡散（散乱を含む）反射する光拡散構造となっている。これにより、図2（a）に示すように、反射光72が拡散又は散乱しビームスポットが広がる。反射光72の照射領域55が広がると、レーザ光70のエネルギーが分散するため、照射部分55は高温となり難い。

【0020】

図2（b）に本発明の一実施形態にかかるシャッタ部材21の斜視図を示す。シャッタ部材21の裏面32の受光面33は、光拡散反射面となっている。光拡散反射面は、例えば受光面に小さな凹凸を設けた構造とすることにより形成可能である。小さな凹凸により受光面への入射角がランダムとなるので、その反射光はランダムな方向に拡散する。受光面に凹凸を設ける構造は、受光面を粗く加工することにより形成することができる。

【0021】

また、酸化アルミニウム (Al_2O_3) の焼結板や、硫化バリウム ($BaSO_4$) の粉末圧着等の拡散板材料を塗布することより、光拡散反射面を形成することもできる。シャッタ部材 21 は、熔融温度が高い材料が望ましいが、必ずしも金属である必要はない。シャッタ部材が樹脂の場合には裏面に上述のような光拡散膜を貼り付けることにより光拡散構造とすることも可能である。尚、図 2 (b) では、受光面 33 だけを光拡散構造とする例を示しているが、裏面全体、表面を含む立ち上がり面全体、又はシャッタ部材 21 の表面全体を光拡散構造としてもよい。

【0022】

図 2 (c) に、本発明において使用するシャッタ部材の他の実施形態を示す。本実施態様のシャッタ部材 22 では、レーザ光の受光面 35 が入射方向に対して凸曲面の反射板となっている。これにより、反射光は外側に広がりビームスポットが大きくなる。シャッタ部材 22 は、の裏面だけを曲面としてもよいし、シャッタ部材 22 の立ちあがり面全体を曲面形状としてもよい。

【0023】

図 3～図 5 に本発明にかかる光コネクタ部品の他の実施形態を示す。図 3 (a) の光コネクタ部品 60 は、シャッタ部材 10 の受光面で反射した反射光をさらに反射する第 2 の反射板 40 を備えている。第 2 の反射板 40 の表面を光拡散反射面とすることにより、レーザビームを更に拡散することが可能となる。図 3 (b) の光コネクタ部品 61 のシャッタ部材 23 は、シャッタ部材 23 の固定部 (台座部) 34 の表面 41 が光拡散反射面となっている。このようなシャッタ部材は、図 3 (a) のシャッタ部材 10 と第 2 の反射板 40 が一体となった構造であり、構造が簡単で組立てが容易であるという利点を有する。図 3 (c) は、第 2 の反射板 40 に加えて、光拡散反射面を有する第 3 の反射板 42 を備えている。第 2 の反射板 40 により反射した光 73 をさらに反射拡散するので、高出力レーザビームのエネルギーをさらに抑制することが可能となる。強力なレーザビームを使用する光通信の場合に有効である。

【0024】

図 4 に本発明の他の実施形態にかかる光コネクタ部品を示す。図 4 (a) の光

コネクタ部品 63 のシャッタ部材 25 には、受光部分に光拡散反射面を有する光拡散膜 45 が固着（どのような接着方法でもよい）されている。光拡散膜 45 は、金属薄膜等に酸化アルミニウム (Al_2O_3) の焼結板や、硫化バリウム ($BaSO_4$) の粉末圧着等の拡散板材料を塗布することより作成可能である。また、金属薄膜の片面を粗く加工することにより作成することも可能である。図 4 (b) に、他の実施例として、光コネクタ 52 は光コネクタ部品 64 に挿入される際に、シャッタ部材 26 が光コネクタ 52 に押されて上方向に移動する光コネクタ部品 64 を示す。

【0025】

図 5 に本発明の一実施形態にかかる光コネクタ 51 のプラグキャップ 65 を示す。プラグキャップ 65 とは、光コネクタ 51 を挿入しレーザ光を外部に漏らさないようにするものである。この場合も高出力のレーザ光をできるだけ拡散して、プラグキャップの溶融を防止する必要がある。そのため、このプラグキャップ 65 でも内部に拡散反射板 28 を設けて、レーザ光を拡散する。光拡散反射板 28 には、受光面に光拡散膜 45 が固着されている。

【0026】

図 5 (b) は、他の実施形態にかかるプラグキャップ 66 を示す。この実施形態では、拡散反射板 28 がレーザビームに対して斜めに設けられており、さらに第 1 の光反射板 40 が設けられている。これにより、レーザ光が入射方向に逆流しないという効果、及び第 2 の反射板 43 により、レーザビームをより拡散可能であるという効果を有する。

【0027】

図 6 は、本発明に使用可能なシャッタ部材の他の実施例を示す。図 6 (a) に示すシャッタ部材 30 は、線上の金属の枠組み 36 に遮蔽片 37 を固着した構成となっている。遮蔽片 37 の裏面を光拡散反射構造となっている（図示せず）。図 6 (b) に示すシャッタ部材 31 は、固定部（台座部）部分に第 2 の反射板 44 を備えている。

【0028】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明では、光拡散反射面により光を拡散反射することにより、樹脂に照射されるビームスポットを広げ又は拡散して、部品の一部が局部的に高温になることを防止する。これにより、高出力の光によりシャッタ部材の溶融等の破損を防止するとともに、シャッタ部材からの反射光により部品が破損することも防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明を適用可能なシャッタ部材を有する光コネクタアダプタの一例を示す図である。

【図 2】

本発明の一実施形態にかかる光コネクタ部品（光コネクタアダプタ）及びシャッタ部材を示す図である。

【図 3】

本発明にかかる光コネクタ部品の他の実施形態を示す模式図である。

【図 4】

本発明にかかる光コネクタ部品のさらに他の実施形態を示す模式図である。

【図 5】

本発明にかかる光コネクタ部品のさらに他の実施形態として、本発明をプラグキャップに適用した場合の例を示す模式図である。

【図 6】

本発明に使用するシャッタ部材の他の実施形態を示す斜視図である。

【図 7】

従来技術によるシャッタ部材によりレーザ光を遮断した場合の影響を説明するための模式図である。

【符号の説明】

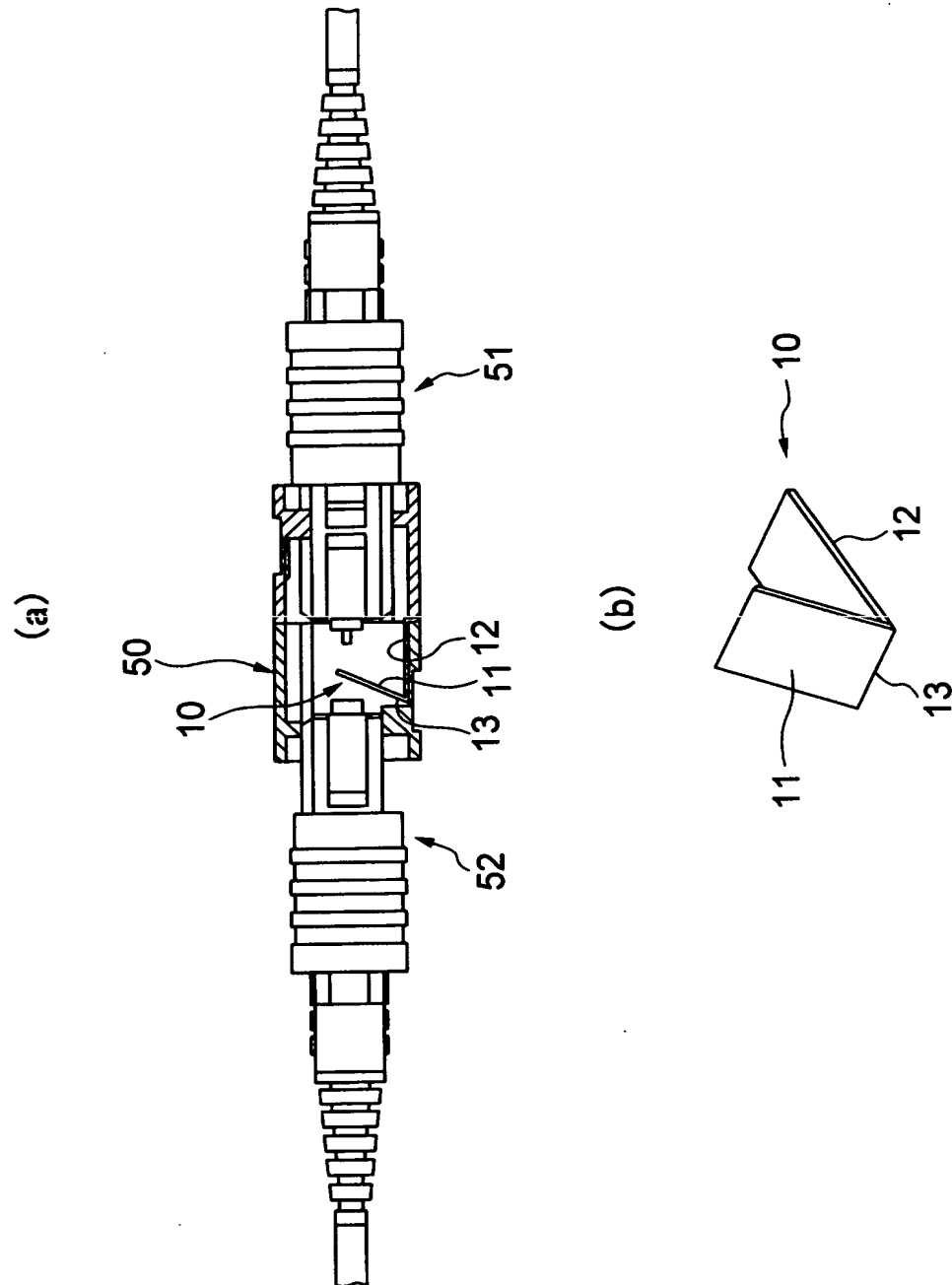
- 10 シャッタ部材
- 11 遮蔽片
- 12 固定部
- 13 立上部

- 2 1 ~ 2 3、2 5 ~ 3 1 本発明の各種実施形態にかかるシャッタ部材
- 3 2 遮蔽片裏面(受光面側)
- 3 3、3 5 受光面
- 4 0 第 1 の光反射板
- 4 2 第 2 の光反射板
- 5 0 光コネクタアダプタ
- 5 1、5 2 光コネクタ
- 6 0、6 1、6 2、6 3、6 4 本発明の実施形態にかかる光コネクタ部品
- 6 5、6 6 本発明の実施形態にかかるプラグキャップ

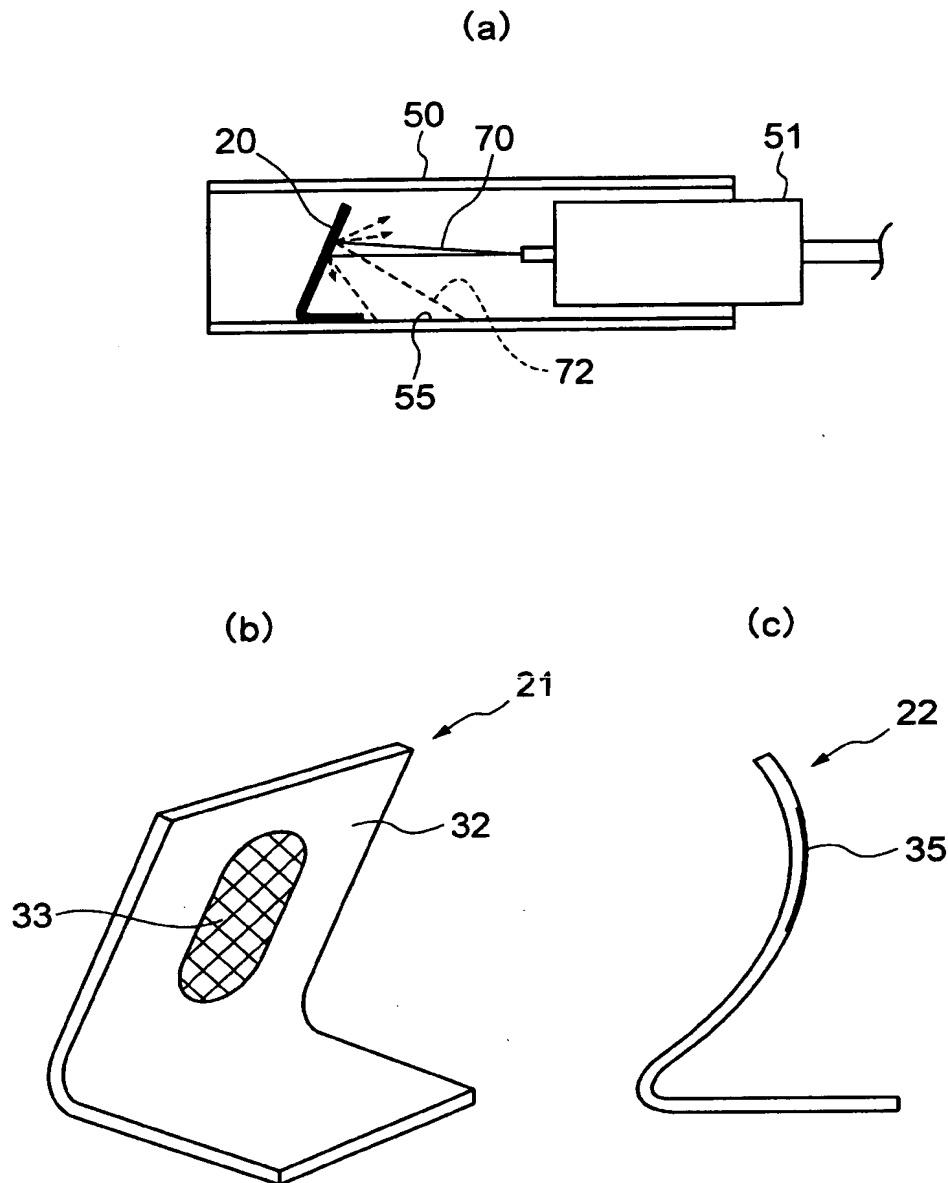
【書類名】

図面

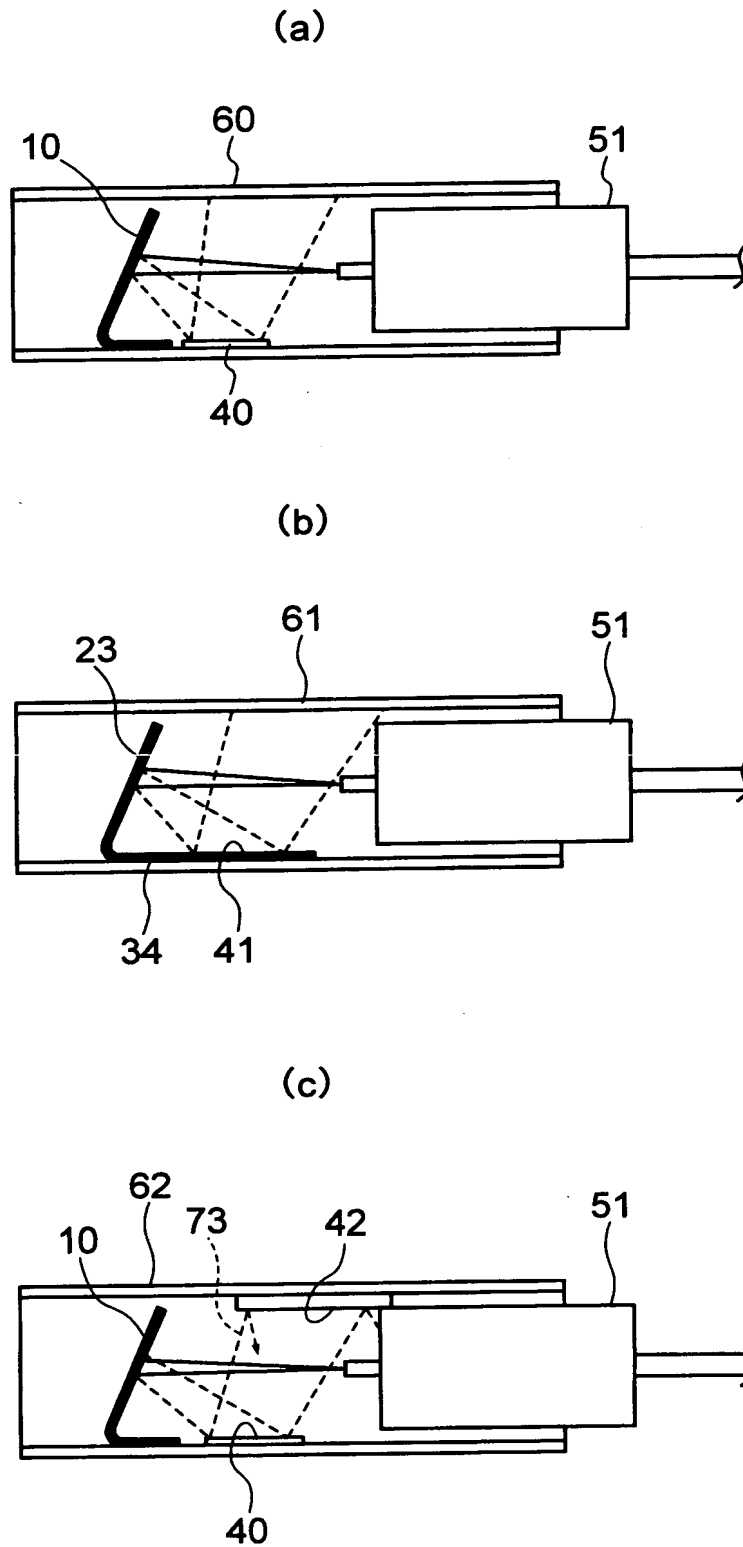
【図 1】



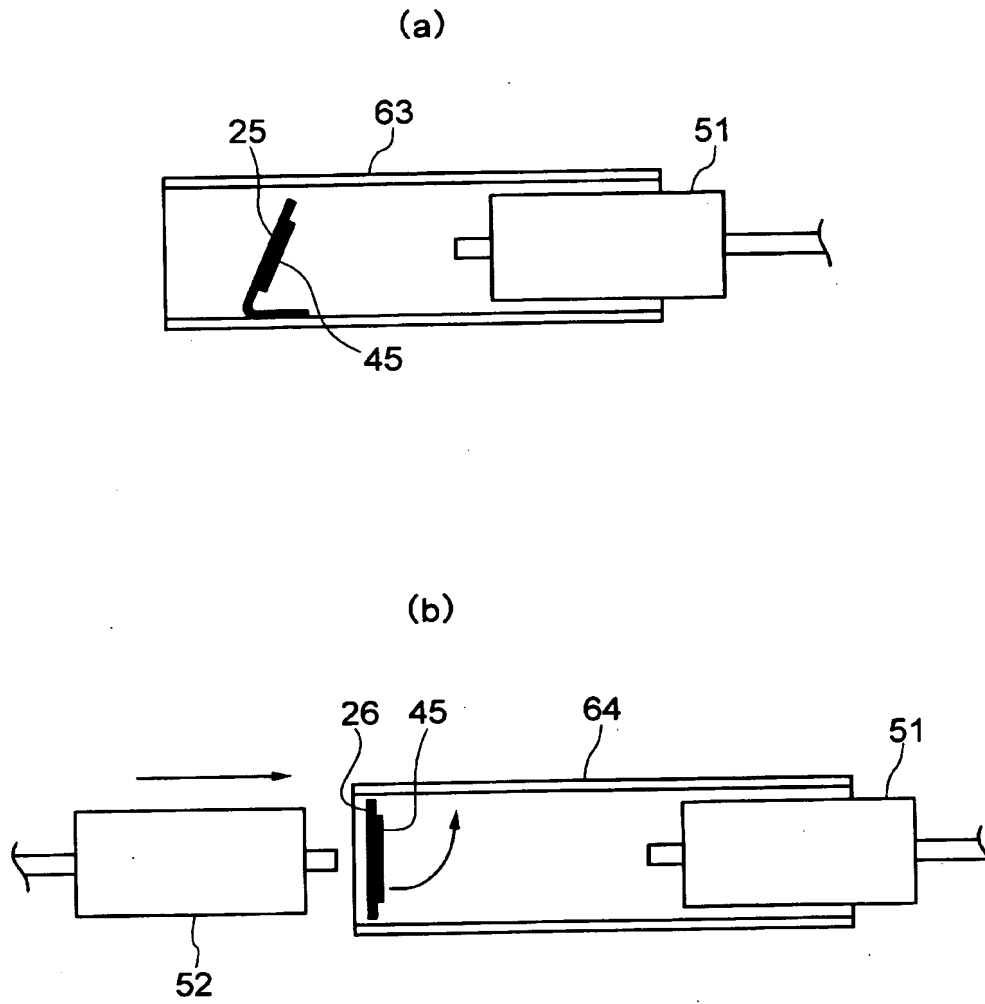
【図 2】



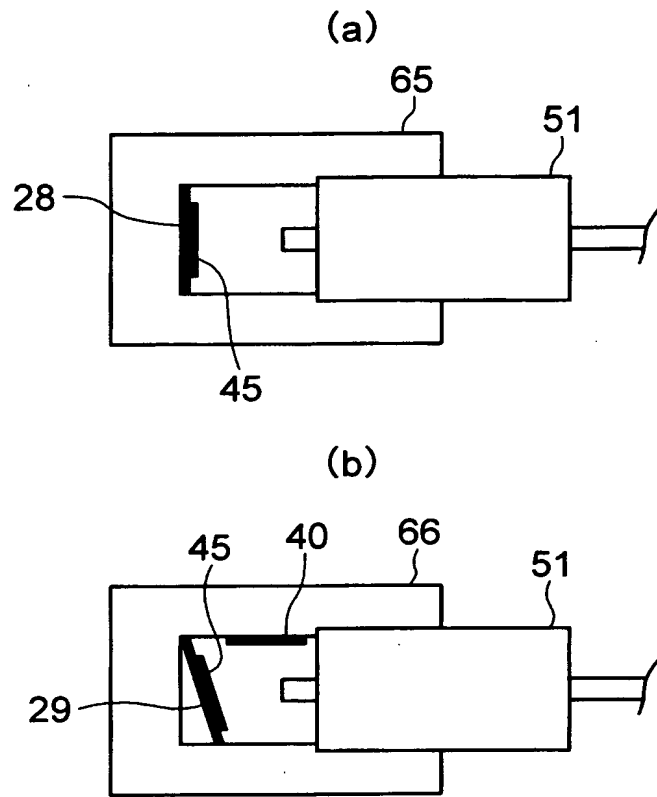
【図 3】



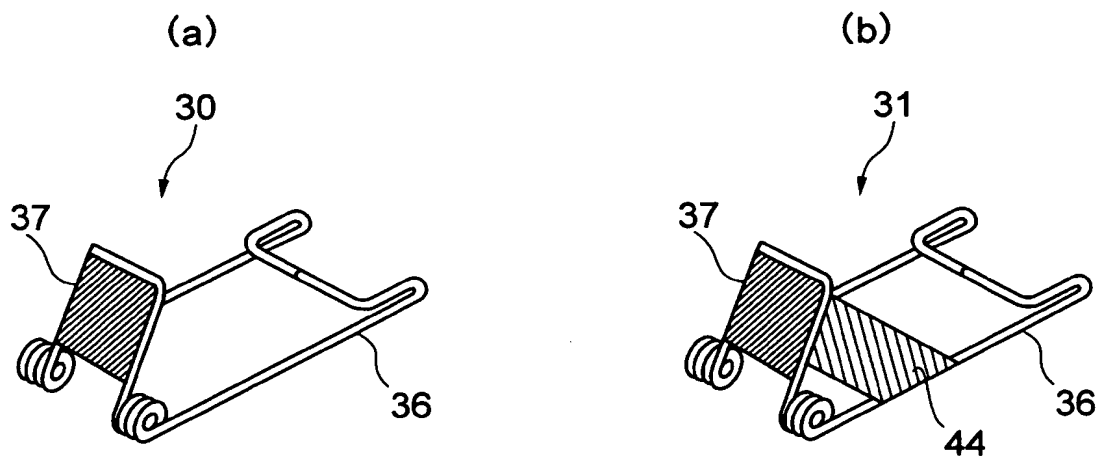
【図 4】



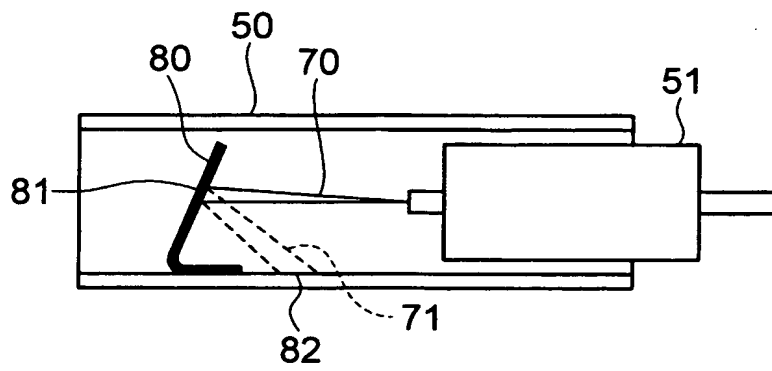
【図 5】



【図 6】



【図 7】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 部品の損傷を防ぎつつ、高出力の光信号を遮蔽し、光伝送路の端部からの出力光の漏れを防止する光コネクタ部品を提供すること。

【解決手段】 内部に光伝送路の端部を収容するハウジング 5 0 と、前記光伝送路から出力される出力光 7 0 を前記ハウジング 5 0 内で遮断しまたは開放するシャッタ部材 1 0 とを備え、前記シャッタ部材 1 0 は、出力光 7 0 を遮断したときに、遮断した出力光 7 0 を拡散して反射する光拡散反射面を備えている。光拡散反射面により出力光 7 0 を拡散反射することにより、高出力の光によるシャッタ部材の破損を防止するとともに、シャッタ部材 1 0 からの反射光 7 2 のエネルギーを分散して、反射光 7 2 により部品が破損することを防止する。

【選択図】 図 2

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 2 - 2 5 7 8 3 9
受付番号	5 0 2 0 1 3 1 5 3 3 4
書類名	特許願
担当官	第四担当上席 0 0 9 3
作成日	平成 1 4 年 9 月 1 0 日

< 認定情報・付加情報 >

【提出日】 平成14年 9月 3日

次頁無

特願 2 0 0 2 - 2 5 7 8 3 9

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 5 2 9 0]

1 . 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 9 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都千代田区丸の内 2 丁目 6 番 1 号

氏 名

古河電気工業株式会社